



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0057229

Application Number

출 원 년 월 일 : 2002년 09월 19일

Date of Application SEP 19, 2002

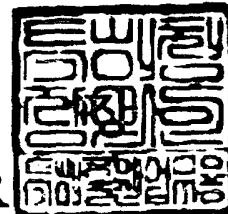
출 원 인 : 연합철강공업 주식회사

Applicant(s) Union Steel Manufacturing Co., Ltd.

2003년 08월 20일

특 허 청

COMMISSIONER



온라인발급문서(발급문일자:2003.08.20 발급번호:5-5-2003-011755015)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.09.19
【발명의 명칭】	고내후성 칼라강판 및 그의 제조방법
【발명의 영문명칭】	Super weather color steel plate and its manufacturing method
【출원인】	
【명칭】	연합철강공업주식회사
【출원인코드】	1-1998-002787-2
【대리인】	
【성명】	김익환
【대리인코드】	9-1998-000140-1
【포괄위임등록번호】	2002-069520-0
【대리인】	
【성명】	신창준
【대리인코드】	9-2001-000376-7
【포괄위임등록번호】	2002-069521-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최장현
【성명의 영문표기】	CHOI, JANG HYUN
【주민등록번호】	560106-1108715
【우편번호】	612-747
【주소】	부산광역시 해운대구 우2동 삼호가든아파트 3동 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전성수
【성명의 영문표기】	JUN, SUNG SU
【주민등록번호】	621214-1093217
【우편번호】	609-393
【주소】	부산광역시 금정구 장전3동 612-3 용진힐타운 1202호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이원영
【성명의 영문표기】 LEE,WOON YOUNG
【주민등록번호】 680610-1051610
【우편번호】 608-070
【주소】 부산광역시 남구 감만동 225-2 감만현대아파트 104동 1802호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 안성권
【성명의 영문표기】 AN,SUNG KWON
【주민등록번호】 691102-1411816
【우편번호】 612-745
【주소】 부산광역시 해운대구 우2동 동부올림픽타운 101동 903호
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 김익환 (인) 대리인
 신창준 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 6 항 301,000 원
【합계】 330,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

개시된 발명은 소지강판 상에 아연 또는 아연합금 도금층, 크롬산염 또는 논(non)-크롬산염 처리를 한 전처리층이 순차적으로 형성되고, 상기 전처리층 상에 코팅되는 폴리에스테르계 프라이마와 오일프리 변성폴리에스테르 수지와 폴리에스테르 화합물을 반응시켜 제조한 주수지와 가교제인 멜라민 수지 및 기타 첨가제를 혼합하여 상기 폴리에스테르계 프라이마 상에 코팅되는 폴리에스테르 상도를 포함하는 고내후도막이 형성됨을 특징으로 하는 고내후성 칼라강판에 관한 것이다.

본 발명에 따르면 종래의 일반 변성(RMP), 고내후성(HDP), 실리콘변성(SMP) 칼라강판보다 내후성 및 내자외선성 부문의 기능성 면에서 차별화된 물성을 보일뿐만 아니라, 불소강판 대비 가격이 낮으면서도 색상의 영향을 적게 받고, 거의 대등한 정도의 물성을 나타내는 고내후성 칼라강판을 제조할 수 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

내후성, 칼라 강판, 내자외선성, 불소 강판, 폴리에스테르, 멜라민

【명세서】

【발명의 명칭】

고내후성 칼라강판 및 그의 제조방법{Super weather color steel plate and its manufacturing method}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 고내후성 칼라강판의 단면도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<2> 본 발명은 강판의 표면에 고내후성 도막을 형성시킨 칼라강판 및 그 제조방법에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 아연 또는 아연합금류를 전기도금 또는 용융도금한 후 그 상층에 부식 방지 및 도금층과 도막과의 상호 부착성 향상을 위해 도포형 크롬산염 또는 non-크롬산염 처리를 하고, 그 상층에 내오염성, 내산성, 내후성이 우수한 고내후 도막을 형성한 칼라강판 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

<3> 현재 PCM용 칼라강판을 건물외장재로 적용하는 건축물을 구조적으로 살펴보면, 고층건물용 고급건물과 저층용 저급 건물로 나눌 수 있으며, 고층건물의 경우에는 장기간의 내구력이 필요하기 때문에 고내후성의 불소도료를 적용한 칼라강판을 주로 사용하고 있으며, 저층의 저급 건물의 경우는 내구력이 낮은 일반 폴리에스테르도료가 도장된 RMP

칼라강판을 사용하고 있다, 하지만, 이러한 저급형 폴리에스테르 칼라강판의 경우 대기 오염에 따른 오존층 파괴로 인하여 자외선 노출이 가속화되는 환경, 특히 햇빛 조사량이 많고, 주변 온도가 높은 동남아 및 적도 근방의 지역의 경우 도막의 색상 보존기간이 상대적으로 지나치게 짧아 건물 미관을 해쳐 재시공이 요구되는 등 소비자의 불만이 지속적으로 발생해 오고 있었다. 특히 지붕재로 주로 선택되어지는 색상인 짙은 청색이나, 짙은 그린, 레드 등은 그 탈색의 정도가 심해 많은 문제점을 발생시키고 있었으며, 내후성이 일부 보완된 기존 유통 내후 강판(이하, "HDP강판"으로 표기)이라도 짙은 유색에서는 내후 효과가 저하되는 문제점이 있었다.

- <4> 뿐만 아니라, 내후성이 가장 우수하다는 불소칼라강판(이하, "PVDF강판"으로 표기)의 경우 그 가격이 비싸고, 불소 특유의 빛 투과 특성 때문에 색상에 제한이 많아 밝은 색상을 요구하는 소비자의 요구를 만족시키지 못하는 문제점을 지니고 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <5> 본 발명은 상기한 문제점들을 감안하여 발명한 것으로, 본 발명의 목적은
- <6> 뛰어난 내후성과 불소강판 대비 가격이 낮으면서도 색상의 영향을 적게 받고, 거의 대등한 정도의 물성을 나타내는 고내후성의 칼라도장강판(이하, "WDP강판"으로 표기)을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <7> 상기한 목적은, 소지강판 상에 아연 또는 아연합금 도금층, 크롬산염 또는 non-(non)-크롬산염 처리를 한 전처리층이 순차적으로 형성되고,
- <8> 상기 전처리층 상에 코팅되는 폴리에스테르계 프라이마와,
- <9> 오일프리 변성폴리에스테르 수지와 폴리이소시아네이트 화합물을 반응시켜 제조한 주수지와 가교제인 멜라민 수지 및 기타 첨가제를 혼합하여 상기 폴리에스테르계 프라이마 상에 코팅되는 폴리에스테르 상도를 포함하는 고내후도막이 형성됨을 특징으로 하는 고내후성 칼라강판에 의해 달성된다.
- <10> 또한 본 발명에 따른 고내후성 칼라강판의 제조 방법은, 도금 처리한 아연 및 아연합금 도금층(2)위에 60~120mpm의 line speed(생산속도)에서 롤코팅방법을 사용하여 얇은 박막으로 크로메이트 또는 non-크로메이트 도포 처리한 후 60~140 ℃ 온도조건에서 건조시켜 20~80mg/m²의 전처리층(3)을 형성시키는 크롬산염 또는 non-크롬산염 처리 공정과, 그리고 에폭시변성 또는 폴리에스테르변성 유색 또는 착색투명 프라이마와 유색 또는 착색투명 폴리에스테르계 상도로 이루어지는 고내후성 도료를 롤 코팅한 후 PMT 190~240 ℃로 가열, 건조시켜 프라이마 및 상도 2층의 고내후성 도막층의 형성공정으로 이루어지는 것을 특징으로 한다..
- <11> 이하, 본 발명의 다른 특징 및 효과에 대하여 재차 상세히 설명한다.
- <12> 본 발명에 따른 고내후성 칼라강판의 제조는, 소지강판(1)에 전기도금 또는 용융도금 처리한 아연 또는 아연합금 도금층(2), 바람직하기로는 5 - 25 μ m 두께의 도금층

(2) 위에 60~120mpm의 line speed(생산속도)에서 롤코팅 방식으로 크롬산염 또는 non-크롬산염 처리하여 표면에 얇은 막을 도포하고, 60~140℃ 온도에서 건조시켜 20~80mg/m²의 전처리층(3)을 형성시키고, 그 위에 폴리에스테르계 프라이마(4) 및 폴리에스테르 상도(5)를 포함하는 고내후성 도막(10)을 형성시킨다. 이 폴리에스테르계 프라이마(4)는 건조도막두께(D.F.T) 4 - 7 μm , 바람직하기로는 5 μm 로 형성시키고, 폴리에스테르 상도(5)는 건조도막두께(D.F.T) 15~22 μm 가 적당하다. 15 μm 이하의 경우에는 경시 내후성이 떨어지며, 22 μm 이상의 경우에는 경제적인 측면에서 불리하므로 바람직하기로는 18~20 μm 가 되도록 롤 코팅한 후, 드라이오븐에서 롤코팅한 강판을 PMT(peak metal temperature) 190~240℃로 가열하여 건조시킨다.

<13> 이때 도금강판 상에 도장하는 고내후성 PCM 도료는, 우수한 내후성 및 내식성을 가지도록 수지고유의 Tg를 높이면서도 상대적인 단점인 도료의 유동성 부족을 해소시켜 도장작업시 원활한 칠향성 및 유연성을 가지도록 설계된 폴리에스테르수지를 기본으로 합과 아울러 내오염성, 내용제성, 도막경도 부여를 위한 경화수지로서 멜라민 수지를 선정하여 주수지인 폴리에스테르와 가교 결합시킴으로써, 내후성의 극대화를 달성시켰고, 또한 도막에 치밀한 조성을 부여하여 외부환경의 오염물질이 도막내부로 침투되어지는 것을 근본적으로 차단시켜 내식성 향상 및 대기중의 산성비에 대한 내산성을 향상시키도록 하였다. 다시말해 고내후성 부여 및 주변의 오염인자에 대한 내오염성 및 내식성, 내산성을 동시에 만족시키도록 하였다.

<14> 이와 관련된 상기 도료 포뮬러(FORMULA)의 일반적인 설정은 다음과 같다.

- <15> 먼저, 도 1 에서 폴리에스테르 상도(5)를 이루는 상도 바인더는, 도료의 조성물중 기본수지로서 하이드록시기(Hydroxy Group)를 갖는 오일프리 변성폴리에스테르의 변형수지를 사용하며, 오일프리 변성폴리에스테르 고분자수지와 통상의 무황변형 폴리이소시아네이트 화합물을 반응시켜 제조한 수지를 사용하는 것이 바람직하다.
- <16> 상기 폴리이소시아네이트는 폴리에스테르의 주쇄에 가지로 치환된 OH기와 일정부분 반응하여(우레탄결합) 수지자체에 내후성, 내자외선성, 내식성 등의 물성을 보완하는 역할을 한다. 사용가능한 이소시아네이트 화합물로는 헥사메틸렌 디이소시아네이트(HMDI:Hexamethylene Diisocyanate), 이소포론 디이소시아네이트(IPDI:isophorone Diisocyanate), 자일렌 디이소시아네이트(Xylene Diisocyanate), 2,4,6-트리아이소시아네이트톨루엔(triisocyanatetoluene)과 이와 유사한 성질의 것을 적용할 수 있다. 상업적으로 구득가능한 것으로서는 HMDI 성분인 BAYER사의 BL317523, DEDMODUR 1이 있고, IPDI 타입으로는 LYONDELL CHEMICAL사의 LUXATE IM이 있다.
- <17> 주수지인 폴리에스테르 수지의 수평균 분자량은 1,000에서 8,000이고, 유리전이온도(Tg)는 섭씨 -5도 에서 45도 이고, OH 값은 15 에서 150 인 경우에 도막의 유연성, 도막 경도, 내용제성, 내오염성 등에서 최적의 물성을 얻을 수 있다. 이때 이들 수치의 평가는 유리전이온도(Tg) 의 경우는 시차열분석법(Differential Thermal Analysis;DTA), 수평균 분자량은 겔투과 크로마토그래피(Gel Permeation Chromatography;GPC)를 사용하여 측정하였다.
- <18> 본 발명에서의 상기 오일변성 폴리에스테르는 다염기산과 다가 알코올의 반응으로부터 제조 할 수 있는데, 상기 다염기산으로는 지환족산, 프탈산무수물, 이소프탈산, 테

레프탈산, 숙신산, 아디프산, 푸마르산, 말레산 무수물, 테트라하이드로프탈산무수물, 헥사히드로 프탈산무수물 및 이들의 유도체를 사용할 수 있다. 그러나 이소프탈산과 같은 이중결합이 있는 모노머를 과량 사용할 때에는 도막형성시 내후성이 불량해지므로, 지환족산(alicyclic acid)과 같은 벤젠링이 없는 선형구조의 산을 적절하게 혼합 사용하는 것이 바람직하다. 바람직하기로는 1,4-CHDA(Cyclo hexane di carboxylic acid), HHPA(Hexa hydro phthalic anhydride), MHHPA(ethylhexahydrophthalic Anhydride) 등이 추천된다.

<19> 또한, 상기 다가 알코올로는 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 부탄다이올, 네오펜틸글리콜, 3-메틸펜탄다이올, 1,4-헥산다이올 및 1,6-헥산다이올 등을 사용할 수 있는데, EG(ethylene glycol) 같은 단량체를 과량 사용할 경우 U.V에 취약하며 가수분해되기 쉬우므로 내후성에 적합한 다가알코올로는 NPG(neo penty glycol) 등이 바람직하다.

<20> 오일프리 변성폴리에스테르 고분자수지와 통상의 무황변형 폴리이소시아네이트 화합물을 반응시켜 제조한 주수지 중, 상기 무황변형 폴리이소시아네이트 화합물은 주수지 조성물중 고형분 기준 5 ~ 30중량부로 사용하는 것이 바람직한데, 만일 함량이 주수지 조성물에 대하여 5 중량부 미만이면 목적인 내후성, 내자외선, 내식성을 얻을 수 없으며, 30 중량부를 초과하면 분자량이 커져 수지의 유동성이 급격히 저하되어 도료수지로서 적합하지 못하게 된다.

<21> 한편, 오일프리 변성폴리에스테르 고분자수지와 통상의 무황변형 폴리이소시아네이트 화합물을 반응시켜 제조한 주수지는 상도(5) 조성물의 전 중량에 대하여 25 ~ 50 중량부로 하는 것이 바람직하다. 만일 25중량부 미만이면 도막의 유연성 및 내충격성, 내

후성이 크게 저하되며, 50중량부를 초과하면 도막의 내오염성, 내용제성 및 경도가 급격히 저하된다. 따라서 주수지는 25 ~50 중량부로 하는 것이 바람직하다.

<22> 본 발명에 사용되는 멜라민 수지로는 분자량이 300에서 1000사이인 메톡시형 또는 메톡시 부톡시 혼합형 멜라민이 바람직하다. 만약 부톡시 멜라민 단독이나, 메톡시 멜라민과 부톡시 멜라민을 각각 혼합 사용할 때에는 폴리에스테르수지와 상용성이 급격히 떨어져, 멜라민이 도료의 상층부로 전이되게 되고, 이러한 현상은 도막의 내오염성은 향상되나, 도막의 광택저하 및 작업성 불량을 야기시킬 수 있게 된다.

<23> 본 발명에 있어서는 상기 멜라민 수지를 상도(5) 조성물에 대하여 4 ~ 10중량부로 사용하는 것이 바람직한데, 만일 멜라민 수지의 함량이 4 중량부 미만이면 내오염성 및 내용제성이 급격히 저하되고, 함량이 10 중량부를 초과하면 도막의 유연성 및 내충격성이 저하되어 바람직하지 않다.

<24> 상업적으로 구득가능한 것으로서는 RESIMINE 755, RESIMINE 757, RESIMINE 751(이상 Solutia사 제품), CYMEL 1168, CYMEL 1170, CYMEL 232(이상 CYTEL사 제품) 등이 있으며, 바람직하기로는 메톡시 부톡시 혼합형 멜라민수지인 CYMEL 1168(고형분 95%)이 추천된다.

<25> 주수지인 폴리에스테르와 가교수지인 멜라민과의 가교를 촉진시켜 도막의 치밀도를 올려주는데 사용되는 경화촉진제로는 열에 의하여 해리될 수 있는 물질인 아민으로 마스킹된 p-톨루엔 설펡산(toluene Sulfonic Acid), 디노닐나프탈렌 설펡산(Dinonylnaphthalene Sulfonic Acid) 등을 사용하는데, 이러한 아민들에는 통상적으로 1차, 2차, 3차 아민 등이 있으며 이중 2차 아민이 바람직하다.

- <26> 그 이유로는 보통 1차 아민(Primary amine)의 경우에는 도막에 황변 등 색상의 변화를 가져오고, 3차 아민의 경우엔 표면에 수축을 발생시키기 때문이다. 이외에도 에폭시 마스킹 설펜산(Epoxy Masking Sulfonic Acid)이나, 유기수지 마스킹 설펜산을 사용할 수 있다. 사용량에 있어서 부족할 경우엔 도막의 경화가 작업조건에 따라 불충분하게 일어나고, 과량 사용할 시에는 도막의 경화가 너무 급격히 일어나서, 도장작업시 도막에 포핑(Popping)이 발생하거나, 도막에 수축을 발생시킨다. 상업적으로 구득 가능한 2차 아민으로는 디노닐나프탈렌설펜산 (DNNSA:Dinonylnaphthalene Sulfonic Acid)성분계인 Nacure 1953, 1419(king사 제품)가 추천된다.
- <27> 상기한 아민 즉, 경화촉진제의 함량은 상도(5) 조성물의 중량에 대하여 1 중량부 미만이면 도막의 경화가 작업조건에 따라 불충분하게 일어나고, 6중량부를 초과하면 도막의 경화가 너무 급격히 일어나서, 도장작업시 도막에 포핑(Popping)이 발생하거나, 도막에 수축을 발생시키며 또한 경화도막에 잔존하게 되어 내후성이 떨어진다. 따라서 경화촉진제의 함량은 상도(5) 조성물에 대하여 1~6 중량부로 하는 것이 바람직하다.
- <28> 본 발명의 폴리에스테르 도료 조성물은 수지자체의 내후성이 매우 우수하므로 안료를 사용하지 않는 착색투명 도료로도 사용이 가능하고, 유기 또는 무기 안료를 사용하여 도막을 형성할 수도 있다. 유색도료로 사용되는 안료로는 PCM용 도료에 적합한 내열성 및 내약품성을 부여할 수 있는 안료를 사용하는 것이 바람직하다. 또한 상기 안료의 기본입자도 충분히 고려되어야 하는데, 이러한 안료로는 시아닌 블루, 티타늄옥사이드 백색, 산화철 적색, 카본블랙, 크롬옐로우, 카본블랙 등이 있다. 또한 체질안료로 미뉴질, 탈크, 크레이, 실리카, 수산화 알루미늄 화합물 등이 사용될 수 있다.

- <29> 안료의 선정은 도료의 최종 색상에 따라 그 사용량이 달라지나, 본 발명의 특징은 내후성, 내식성 등이 우수하도록 수지 고유의 Tg(유리전이온도)를 높이면서도 작업성이 양호하도록 적절한 레오로지(Rheology)를 유지하는 것을 특징으로 하는 만큼 안료의 사용량에도 제한이 필요한데, 특히 유기 안료의 함량 조절이 필요하다. 통상적으로 유기 안료는 그 성분에 따라 구분하기 보다는 흡유량에 따라 구분하는 것이 필요한데, 흡유량이 80이상인 경우 유기안료로 1차 구분하고, 그 유기 안료의 함량은 상도(5) 조성물에 대하여 5중량부 이하로 조절하는 것이 필요하며 보다 바람직하기로는 3중량부 이하로 조절하는 것이 필요하다. 또한 무기안료의 경우에는 39중량부 이하가 바람직하다.
- <30> 본 발명에 도장작업성을 높이기 위하여 사용되는 분산제로는 도료의 레오로지 콘트를 적절히 조정하는 제품이 필요한데, 이러한 분산제의 예로서는 BYK제품P104, P104(S), DISPER BYK130, 160, 170, 173, ANTITERRA-U, NUOSPERSE 657 등이 있으며, EFCA 제품 중 EFCA-776, EFCA-4050, EFCA-4063, EFCA-4051 등이 있으며, TEGO제품으로는 CFC-604가 적절하고, DISPALON 제품으로는DISPALON 501, 203, 230등이 적절하다.
- <31> 분산제의 선정에 있어서는 레오로지를 해치지 않는 분산제를 적절하게 선정하여야 하고, 만약 레오로지를 해치지 않는 분산제만 단독으로 사용시에는 도료에 색분리 현상이 발생하거나, 안료 침강 현상이 발생할 우려가 있으므로, 분산제 사용시에는 고분자형 분산제를 적당량 사용하는 것이 필요하다.
- <32> 이러한 분산제의 양으로는 안료의 함량에 따라 조절되는 것이 보편적이나, 도료의 생산성 및 배합 안정성도 고려 되어야 한다. 분산제의 적절한 양으로는 안료량의 0.5~40%가 적당하고, 유기 안료의 경우에는 그 비율이 증가하고, 무기안료를 사용시에는

비율을 줄여 주는 것이 적당하다. 보다 바람직하기로는 유기안료의 경우에는 분산제의 양으로 10~20%가 적당하고, 무기 안료의 경우에는 0.5~2%정도가 적당하다.

<33> 본 발명에서 도료의 레오로지를 변경하기 위하여 사용되는 또 다른 물질로는 레오로지 컨트롤제가 있는데, 이러한 물질로는 차이나 크레이 계통인 TROYKYD사 제품인 BENTONE #38, BENTONE #34, BENTONE #27, HUMED SILICA 계통인 DEGGUSA사 제품 AEROSIL R972, #200, #380, 레오로지 컨트롤제인 AVECIA제품인 HPA-15, ALKENZ CHEMICAL사의 PESA-1000 등도 사용이 가능하다. 도료의 레오로지를 컨트롤하기에 보다 바람직한 물질로는 AVECIA제품인 HPA-15, ALKENZ CHEMICAL사의 PESA-1000 이 우수하며, 그 사용량으로 는 상도(5) 조성물 도료에 대하여 2~5중량부가 적당하며, 그 양이 5중량부를 넘을 경우에는 가격 상승효과가 크고, 내수성 등의 물성 저하가 발생하며, 2중량부 이하를 사용시에는 레오로지 컨트롤 효과가 미미하다.

<34> 상도 도료의 용제는 평활한 표면, 롤마크 방지 등을 위하여 가능한 HYDROCARBON계와 ESTER계에서 선택토록 한다.

<35> 본 발명의 상도 도료는 다음 표 1과 같은 조성비로 이루어지는 것이 바람직하다.

<36> 【표 1】

구 분	성분	함량(무게비) %
수 지	POLYESTER RESIN	25-50
	MELAMINE RESIN	4-10
안 료	ORGANIC PIGMENT	0.5-5
	INORGANIC PIGMENT	0-39
첨가제	분산제(안료를 기준으로)	0.5-40
	레오로지 컨트롤제	2-5
	경화촉진제(보조촉진제 포함)	1-6
용 제	HYDROCARBON 계	15-25
	ESTER 계	15-25

- <37> 다음은 도면에서 폴리에스테르계 프라이마(4)를 구성하는 하도의 선정에 대하여 상세히 설명한다.
- <38> 소재 밀착을 위해 사용되는 하도로는 에폭시계의 프라이머, 폴리에스테르계 프라이머, 아크릴계 프라이머 또는 이를 변성한 계의 하도를 사용할 수 있는데, 상업적으로 구득가능한 것으로 폴리에스테르계 프라이머로서는 고려화학(주)의 EJ-2751, 에폭시변성계의 프라이머로서는 고려화학(주)의 EJ-2753, 아크릴계 프라이머로서는 불소아크릴로서 TP-1865가 있다.
- <39> 본 발명의 바람직한 실시예에서는 폴리에스테르계의 프라이마를 사용하였다. 이때 하도에는 하도 자체의 기본물성인 일반적인 내식성, 상도와 도금강판과의 부착성 강화뿐만 아니라 연신율을 부여하여 소재와 상도 사이 계면에서 충분한 완충작용을 하게 함으로써, 가공시 발생하는 소재의 균열이 상도층까지 발전되지 않고 하도층에서 흡수되도록 구성하였다. 안료는 PCM용 도료에 사용되는 유기, 무기안료를 제한없이 사용할 수 있다.
- <40> 이와같은 특성의 도료를 아연 또는 아연합금 도금강판에 적용한 결과, 내후성, 내U.V성에 있어서 종래 일반 PCM강판과는 차별화된 물성을 나타내며, 그 외의 일반물성도 종래보다 뛰어난 것으로 판명되었다.
- <41> 이에 대한 실시예를 구체화하여 다음에 제시하였다.

<42> 실시예에 사용된 시편규격 및 도장 조건, 상대비교 도료는 아래와 같다.

<43> 1. 내후도막(10)의 조성

<44> -주수지: 28중량부

<45> -멜라민수지: 4중량부

<46> -안료: 38중량부

<47> -분산제: 3중량부

<48> -레오로지 컨트롤제: 2중량부

<49> -경화촉진제: 1중량부

<50> -용제: 24중량부

<51> 2. 시험조건

<52> 1) 시편 규격 및 도장조건

<53> - 코일규격 : W(넓이) 1219 x T(두께) 0.5mm GI(용융아연도금강판)

<54> - 건조도막두께 : 하도 5 - 6 μm , 상도 18 - 20 μm

<55> - 표면광택 60°: 무광 (25~30%)

<56> - 하도 도료 작업점도 (25 , #4 Ford cup기준) 40초

<57> - 상도 도료 작업점도 (25 , #4 Ford cup기준) 60초

<58> - 롤 코팅 방식 : 내츄럴 리버스(2ROLL nature reverse)

<59> - 하도 : 고려화학(주)의 EJ-2751

<60> 2) 작업조건

<61> - PMT : 상도 232 / 하도 224

<62> -라인속도 : 120 mpm

<63> 3) 상대비교 적색도료 4종류

<64> - RMP(일반변성 폴리에스테르) : 고려화학 FJ2610

<65> - HDP(고내후성 폴리에스테르) : 건설화학 KP1578

<66> - SMP(실리콘변성 폴리에스테르) : 건설화학 KP7719-2

<67> - PVDF(불소아크릴) : 고려화학 YJ2442

<68> 각 도료의 적정 건조온도(PMT)에서 현장 생산된 시편들을 상대비교 함.

<69> 건조도막두께는 상기조건으로 두께로 동일하게 관리.

<70> 표 2는 고내후성도막과 상기 실시예의 상대비교 제품과의 도막물성을 비교시험한
결과이다.

<71>

【표 2】

구분			RMP	HDP	SMP	PVDF	WDP
1. 작업성			0	0	0	0	0
2. 롤 마크(Roll mark)			0	0	0	0	0
3. 광택(60도)			25	26.1	26.6	27.3	27.8
4. 내용제성			100회	100회	100회	100회	100회
5. 연필경도			H	H	H	H	H
6. 내열탕성			100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
7. 가공성	T-bending		2T	2T	2T	2T	2T
	S-cupping		△	0	0	0	0
8. 부착성			100/100	100/100	100/100	100/100	100/100
9. 내충격성(IMPACT)			△	0	0	0	0
10. 내약품성	5% NaOH		0	0	0	0	0
	5% HCl		0	0	0	0	0
12. 내식성(1000hr)			0	0	0	0	0
13. 내UV성	광택유지율(%)	500hr	18.14	36.9	72.7	100	100.5
		1000hr	6.9	20.2	30.6	100.8	97.8
	E	500hr	1.55	1.43	1.08	0.12	0.43
		1000hr	4.61	2.16	1.77	0.39	1.05
	광택유지율(%)	500hr	29.4	46.67	75.20	78.23	80.02
		1000hr	17.9	28.11	68.36	77.82	75.21
14. 내후성	E	500hr	1.98	1.44	0.64	0.30	0.35
		1000hr	3.64	2.34	1.17	0.44	0.46

<72> 0 : 양호 / △ : 보통 / X: 불량

<73> - 1의 작업성 : 현장 롤코팅시의 픽업(Pick up)성

<74> - 2의 롤 마크 : 도장된 면의 롤코팅시의 자국 정도

<75> - 3의 광택 : GLOSS METER (60도) 측정결과 초기값.

<76> - 4의 내용제성 : M.E.K 러빙(Rubbing)

<77> - 5의 연필경도 : 일본 미쓰비시사 제품인 "유니펜슬"을 사용, 굵기 건디는 한계수치

결과

- <78> - 6의 내열탕성 : 100℃x 3hrs, 1mm 간격 cross-cut 후 tapeing, 박리후 남은 갯수
- <79> - 7의 가공성 : T 굽힘, Square cupping 후 균열상태
- <80> - 8의 부착성 : 6mm cross cut
- <81> - 9의 내충격성 : 1/2φ 1kg x 50cm
- <82> - 10의 내약품성 : 시험전 시편과 5% NaOH, HCl 용액에 24시간 침지후 시편의 색상차이
- <83> - 11의 내식성 : S.S.T(solt spray test) 35℃ 5% NaCl, 1000hr
- <84> - 12의 내U.V성 (Q.U.V-B : 광원 UV-B 281~315nm)
- <85> : 50℃x 8hrs U.V 조사후 45℃x 8hrs U.V 조사 싸이클 반복
- <86> 500/1000hrs 경과후 광택(초기값 100분율% 기준), Δ E값 측정
- <87> - 13의 내후성 (광원 : Xenon arc)
- <88> : 63℃x 습도(50%)x 5hrs 빛 조사후, 63℃x 습도(95%)x 25분 빛 조사, 물 미세 스프레이의 싸이클 반복
- <89> 500/1000hrs 경과후 광택(초기값 100분율% 기준), Δ E값 측정
- <90> 상기 표 2에 따르면 본 발명의 고내후성 강판(WDP)의 물성은 기존의 불소강판(PVDF)의 물성에 비하여 전혀 뒤떨어지지 않음을 알 수 있다.

【발명의 효과】

- <91> 전술한 시험들의 비교 결과에 의하면, 본 발명에 따른 아연 또는 아연합금도금 슈퍼내후성 칼라강판(WDP)은, 종래의 비교되는 일반 변성(RMP), 고내후성(HDP), 실리콘변성(SMP) 칼라강판보다 내후성 및 내자외선성 부문의 기능성 면에서 비교가 안되는 차별

화된 물성을 보일뿐만 아니라, 불소강판 대비 가격이 낮으면서도 색상의 영향을 적게 받고, 거의 대등한 정도의 물성을 나타내는 것을 확인할 수 있었다.

<92> 상기한 본 발명에 따른 설명은 비록 아연 도금강판을 특정하여 적용하는 것으로 한정하여 설명하였지만 이에 한정되는 것이 아니라 그와 유사한 다른 어떠한 강판류의 것에 적용하여도 본 발명의 기술 범위에 속하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 멜라민 수지는 상기 상도(5) 도료에 대하여 4 ~ 10 중량부임을 특징으로 하는 고내후성 칼라강판.

【청구항 5】

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전처리층(3)은 20 ~ 80 mg/m², 상기 폴리에스테르계 프라이마(4)는 4 ~ 7 μ m, 상기 폴리에스테르 상도(5)는 15 ~ 22 μ m임을 특징으로 하는 고내후성 칼라강판.

【청구항 6】

도금 처리한 아연 또는 아연합금 도금층(2) 상에 60 ~ 120 mpm의 라인스피드(line speed)로 크롬산염 또는 논(non)-크롬산염 처리하고 60 ~ 140℃에서 건조시켜 전처리층(3)을 형성시키는 단계;

폴리에스테르계 프라이마(4)를 형성시키고, 오일프리 변성폴리에스테르 수지와 폴리소시아네이트 화합물을 반응시켜 제조한 주수지와 가교제인 멜라민 수지 및 기타 첨가제를 혼합하여 상기 폴리에스테르계 프라이마(4) 상에 폴리에스테르 상도(5)를 롤코팅하고 PMT 190 ~ 240℃로 가열 및 건조시켜 내후도막(10)을 형성하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 고내후성 칼라강판의 제조방법.

【특허청구범위】

【청구항 1】

소지강판(1) 상에 아연 또는 아연합금 도금층(2), 크롬산염 또는 논(non)-크롬산염 처리를 한 전처리층(3)이 순차적으로 형성되고,

상기 전처리층(3) 상에 코팅되는 폴리에스테르계 프라이마(4)와,

오일프리 변성폴리에스테르 수지와 폴리에소시아네이트 화합물을 반응시켜 제조한 주수지와 가교제인 멜라민 수지 및 기타 첨가제를 혼합하여 상기 폴리에스테르계 프라이마(4) 상에 코팅되는 폴리에스테르 상도(5)를 포함하는 고내후도막(10)이 형성됨을 특징으로 하는 고내후성 칼라강판.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 오일프리 변성폴리에스테르 수지의 수평균 분자량은 1,000 ~ 9,000이고, 유리전이온도(Tg)는 -5 ~ 45 ℃이고 OH값은 15 ~ 150 임을 특징으로 하는 고내후성 칼라강판.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 폴리에소시아네이트 화합물은 상기 주수지에 대하여 고형분 기준으로 5~30중량부임을 특징으로 하는 고내후성 칼라강판.

【도면】

【도 1】

